

PCT/JP 03/16173

17.12.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JPO3/16173

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-367722  
[ST. 10/C]: [JP2002-367722]

出 願 人  
Applicant(s): 光洋精工株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

RECEIVED

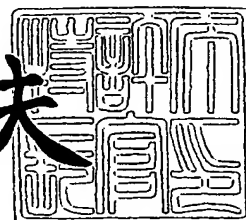
12 FEB 2004

WIPO PCT

2004年 1月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出願番号 出願特2004-3003855

【書類名】 特許願

【整理番号】 105155

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 19/18

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社  
                                内

    【氏名】 横田 邦彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000001247

    【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086737

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岡田 和秀

    【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007401

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9001707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 玉軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置されかつ前記内輪部材の各軌道面と対応する複列の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の各列の軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する保持器とを有する玉軸受であって、

こらら保持器のうち一方の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、

該一方の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置された、ことを特徴とする玉軸受。

【請求項 2】 径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置され、かつ前記内輪部材の各軌道面と対応して径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材のそれぞれの軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する大径側および小径側の保持器とを有する玉軸受であって、

前記保持器のうち小径側の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、

該小径側の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置された、ことを特徴とする玉軸受。

【請求項 3】 複列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置されかつ前記内輪部材の各軌道面と対応する複列の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の各列の軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用される玉軸受であって、

前記保持器のうち一方の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、

該一方の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置された、ことを特徴とする玉軸受。

【請求項 4】 径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置され、かつ前記内輪部材の各軌道面と対応して径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材のそれぞれの軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する大径側および小径側の保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用される玉軸受であって、

前記保持器のうち小径側の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、

該小径側の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置された、ことを特徴とする玉軸受。

【請求項 5】 単列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置されかつ前記内輪部材の軌道面と対応する軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の軌道面間に配置される複数個の玉と、これら玉を円周方向等配位置に保持する保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用される玉軸受であって、

前記保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、

該保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置された、ことを特徴とする玉軸受。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両に搭載されるディファレンシャル装置等に用いられる玉軸受に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

車両に付設されているディファレンシャル装置のピニオン軸（ドライブピニオン）は、軸方向両側が円すいころ軸受によって軸心回りに回転自在に支持されている。このようにピニオン軸を円すいころ軸受で支持した場合、回転トルクが大

きくなり、ディファレンシャル装置の効率が低下することが考えられる。

#### 【0003】

このため、ピニオン軸を複列玉軸受でもって支持するようにした技術が提案されている（例えば特許文献1参照）。

#### 【0004】

図6は、ピニオン軸の支持に複列玉軸受を用いたディファレンシャル装置100の断面図である。ディファレンシャル装置100のディファレンシャルケース101内に、軸心方向に離間した一对の複列玉軸受103、104によって軸心回りに回転自在に支持されたピニオン軸102が内装されている。上記各複列玉軸受は、各列の玉のPCD、内外輪軌道径が異なる構成を有しており、タンデム型の複列玉軸受と呼ばれている。

#### 【0005】

ところで、ピニオン軸が回転すると、ディファレンシャルケース101内のオイルがオイル循環路105のオイル入口106からオイル出口107に至り、各複列玉軸受103、104の上部に供給されるように導かれ、各複列玉軸受103、104を潤滑するようディファレンシャルケース2内を循環する。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特願2002-117091号（第4頁，第1図）

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のように、オイルが各複列玉軸受103、104内に導入された際、各複列玉軸受103、104における軌道輪間に供給されたオイルは、各複列玉軸受103、104がタンデム型であり、ピニオン軸が軸心回りに回転していることにより、短時間で軌道輪間外方に排出されてしまう傾向にあり、軌道輪間が貧潤滑状態になりやすい。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の玉軸受は、複列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に

配置されかつ前記内輪部材の各軌道面と対応する複列の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の各列の軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する保持器とを有し、こらら保持器のうち一方の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、該一方の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置されている。

#### 【0009】

上記構成のように、保持器の環状部を、内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置したことにより、外輪部材および内輪部材間に潤滑剤が必要な量だけ供給され、軸受内が確実に潤滑される。

#### 【0010】

また、本発明の玉軸受は、径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置され、かつ前記内輪部材の各軌道面と対応して径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材のそれぞれの軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する大径側および小径側の保持器とを有し、前記保持器のうち小径側の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、該小径側の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置されている。

#### 【0011】

上記構成のように、内外輪部材に径の異なる軌道面を備えたいわゆるタンデム型の複列玉軸受では、特に潤滑剤の量を制限するのが難しかったが、保持器の環状部を、内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置したといった簡単な構成により、外輪部材および内輪部材間に潤滑剤を必要な量だけ供給させることができ、かつ軸受内を確実に潤滑させることができる。

#### 【0012】

また本発明の玉軸受は、複列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置されかつ前記内輪部材の各軌道面と対応する複列の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の各列の軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を

円周方向等配位置に保持する保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用され、前記保持器のうち一方の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、該一方の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置されている。

#### 【0013】

このように、潤滑剤が前記内外輪間の環状空間を通過する部位で使用される玉軸受では、特に潤滑剤の量を制限するのが難しかったが、保持器の環状部を、内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置したといった簡単な構成により、外輪部材および内輪部材間に潤滑剤を必要な量だけ供給させることができ、かつ環状空間内を流れる潤滑剤の速度を抑え、軸受内を確実に潤滑させることができる。

#### 【0014】

また、本発明の玉軸受は、径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置され、かつ前記内輪部材の各軌道面と対応して径の異なる大径側および小径側の軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材のそれぞれの軌道面間に配置される複列の玉と、各列の玉を円周方向等配位置に保持する大径側および小径側の保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用され、前記保持器のうち小径側の保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、該小径側の保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置されている。

#### 【0015】

特に、軌道径が異なるタンデム型の複列玉軸受では、例えば内輪部材が軸心回りに回転している状態では、内外輪部材間の環状空間に供給された潤滑剤は、軌道径を同一とした複列玉軸受に比べて潤滑剤が速い速度で環状空間外へ流れ出てしまう傾向がある。

#### 【0016】

しかし、本発明の玉軸受では、環状空間に供給される潤滑剤の量が制限される

ことで、環状空間内を流れる潤滑剤の速度が抑えられ、軸受内部を確実に潤滑することができる。

#### 【0017】

さらに、本発明の玉軸受は、単列の軌道面を有する内輪部材と、この内輪部材と同心に配置されかつ前記内輪部材の軌道面と対応する軌道面を有する外輪部材と、前記内外輪部材の軌道面間に配置される複数個の玉と、これら玉を円周方向等配位置に保持する保持器とを有し、前記内外輪部材間の環状空間を潤滑剤が通過する部位で使用され、前記保持器は、前記玉を収納するポケット部と、このポケット部に一体に設けられた環状部とを備え、該保持器の環状部が、前記内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置されている。

#### 【0018】

上記構成のように、保持器の環状部を、内外輪部材の肩部間に、径方向の微小寸法を有する隙間を介して配置したことにより、外輪部材および内輪部材間に潤滑剤が必要な量だけ供給され、軸受内が確実に潤滑される。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の玉軸受を、車両に付設されるディファレンシャル装置のピニオン軸支持用軸受に適用させたタンデム型の複列玉軸受を例に、図面に基づいて説明する。

#### 【0020】

図1はディファレンシャル装置の概略構成を示す全体断面図、図2は要部拡大断面図、図3は図2の一部をさらに拡大した図で第一の複列玉軸受の断面図、図4は第一の複列玉軸受の一部正面図である。

#### 【0021】

まずディファレンシャル装置1の全体構成を説明する。図1に示すように、ディファレンシャル装置1は、ディファレンシャルケース2を有する。このディファレンシャルケース2は、フロントケース3とリヤケース4とからなり、両者3, 4は、ボルト・ナット2aにより取付けられている。フロントケース3の内方に、軸受装着用の環状壁27A, 27Bが形成されている。このディファレンシ



ヤルケース 2 は、左右の車輪を差動連動する差動変速機構 5、一側にピニオンギヤ 6 を有するピニオン軸（ドライブピニオン）7 を内装している。ピニオンギヤ 6 は、差動変速機構 5 のリングギヤ 8 に啮合されている。ピニオン軸 7 の軸部 9 は、一側に比べて他側ほど小径となるよう段状に形成されている。

#### 【0022】

ピニオン軸 7 の軸部 9 は、その一側を、玉軸受としての第一の複列アンギュラ玉軸受（以下単に「複列玉軸受」という）10 を介して環状壁 27A に、軸心回りに回転自在に支持されている。ピニオン軸 7 の軸部 9 は、その他側を、玉軸受としての第二の複列アンギュラ玉軸受（以下単に「複列玉軸受」という）25 を介して環状壁 27B に軸心回りに回転自在に支持されている。

#### 【0023】

図 2 に示すように、第一の複列玉軸受 10 は、ピニオン側の大径外輪軌道面 11a および反ピニオン側の小径外輪軌道面 11b を有する単一の第一の外輪部材 11 と、第一の組品 21 とから構成されている。第一の複列玉軸受 10 は、第一の外輪部材 11 に第一の組品 21 をピニオン側から反ピニオン側に向けて軸心方向から組付けることで構成されている。

#### 【0024】

第一の外輪部材 11 は、環状壁 27A の内周面に嵌着されている。この第一の外輪部材 11 として、肩おとし外輪が用いられている。この第一の外輪部材 11 の大径外輪軌道面 11a と小径外輪軌道面 11b との間に、小径外輪軌道面 11b より大径で大径外輪軌道面 11a に連続する平面部 11c が形成されている。この構成により、第一の外輪部材 11 の内周面は段状に形成されている。

#### 【0025】

第一の外輪部材 11 の肩部（反ピニオン側）11d に、径方向内方、すなわち第一の内輪部材 13 側に向けて突出する環状片 11e が一体的に形成されている。

#### 【0026】

第一の組品 21 は、第一の外輪部材 11 の大径外輪軌道面 11a に径方向で対向する大径内輪軌道面 13a、および小径外輪軌道面 11b に径方向で対向する

小径内輪軌道面 13b を有する単一の第一の内輪部材 13 と、ピニオン側の大径側玉群 15 および反ピニオン側の小径側玉群 16 と、各玉群 15, 16 を構成する玉 17, 18 を円周方向等配位置に保持する保持器 19, 20 とから構成されている。第一の内輪部材 13 として肩おとし内輪が用いられている。第一の内輪部材 13 は、ピニオン軸 7 に挿通されている。

#### 【0027】

第一の内輪部材 13 における端面は、ピニオンギヤ 6 の端面に軸心方向から当接し、第一の内輪部材 13 は、ピニオンギヤ 6 の端面と、ピニオン軸 7 の軸部 9 の途中に外嵌された予圧設定用の塑性スペーサ 23 とで軸心方向から挟まれている。

#### 【0028】

大径内輪軌道面 13a と小径内輪軌道面 13b との間に、小径内輪軌道面 13b より大径で大径内輪軌道面 13a に連続する平面部 13c が形成されている。この構成により、第一の内輪部材 13 の外周面は段状に形成されている。

#### 【0029】

図 3 および図 4 に示すように、第一の複列玉軸受 10 において、大径側玉群 15 における玉 17 の径と、小径側玉群 16 における玉 18 の径とは等しく形成され、各玉群 15, 16 のピッチ円直径  $D_1$ ,  $D_2$  はそれぞれ異なる。すなわち、大径側玉群 15 のピッチ円直径  $D_1$  は、小径側玉群 16 のピッチ円直径  $D_2$  より大きく設定されている。このようにピッチ円直径  $D_1$ ,  $D_2$  が異なる玉群 15, 16 を有する第一の複列玉軸受 10 は、タンデム型の複列玉軸受と称される。

#### 【0030】

図 2 に示すように、第二の複列玉軸受 25 は、ピニオン側の小径外輪軌道面 12a および反ピニオン側の大径外輪軌道面 12b を有する単一の第二の外輪部材 12 と、第二の組品 22 とから構成されている。第二の複列玉軸受 25 は、第二の外輪部材 12 に第二の組品 22 を反ピニオン側からピニオン側へ向けて軸心方向から組付けることで構成されている。この第二の外輪部材 12 には、大径外輪軌道面 12a と小径外輪軌道面 12b との間に、小径外輪軌道面 12b より大径で大径外輪軌道面 12a に連続する平面部 12c が形成されている。

## 【0031】

この構成により、第二の外輪部材 12 の内周面は段状に形成されている。第二の外輪部材 12 は、環状壁 27B の内周面に嵌着されている。この第二の外輪部材 12 として、肩おとし外輪が用いられている。

## 【0032】

第二の組品 22 は、第二の外輪部材 12 の小径外輪軌道面 12a に径方向で対向する小径内輪軌道面 14a、および大径外輪軌道面 12b に径方向で対向する大径内輪軌道面 14b を有する単一の第二の内輪部材 14 と、ピニオン側の小径側玉群 28 および反ピニオン側の大径側玉群 29 と、各玉群 28, 29 を構成する玉 30, 31 を円周方向等配位置に保持する保持器 32, 33 とから構成されている。第二の内輪部材 14 として肩おとし内輪が用いられている。第二の内輪部材 14 は、ピニオン軸 7 に挿通され、第二の内輪部材 14 は、予圧設定用の塑性スペーサ 23 と遮蔽板 37 とで軸心方向から挟まれている。

## 【0033】

小径内輪軌道面 14a と大径内輪軌道面 14b との間に、大径内輪軌道面 14b より小径で小径内輪軌道面 14a に連続する平面部 14c が形成されている。この構成により、第一の内輪部材 14 の外周面は段状に形成されている。

## 【0034】

この第二の複列玉軸受 25 において、小径側玉群 28 における玉 30 の径と大径側玉群 29 における玉 31 の径とは等しく形成され、各玉群 28, 29 のピッチ円直径 D3, D4 はそれぞれ異なる。すなわち、大径側玉群 28 のピッチ円直径 D3 は、小径側玉群 29 のピッチ円直径 D4 より小さく設定されている。この第二の複列玉軸受 25 もタンデム型の複列玉軸受である。

## 【0035】

ところで、図 1 に示すように、フロントケース 3 の外壁と一側の環状壁 27A の間に、オイル循環路 40 が形成されており、このオイル循環路 40 のオイル入口 41 は、オイル循環路 40 のリングギヤ 8 側に開口され、オイル循環路 40 のオイル出口 42 は、環状壁 27A, 27B 間に開口されている。

## 【0036】

第一の複列玉軸受 10 における各保持器 19, 20、第二の複列玉軸受 25 における保持器 32, 33 は、冠形保持器と称される。第一の複列玉軸受 10 における各保持器 19, 20、第二の複列玉軸受 25 における保持器 32, 33 の構成の相違は、径が異なり軸方向で反対を向く相似形であるので、以下では、第一の複列玉軸受 10 における各保持器 19, 20 の構成を代用して説明する。なお、オイル循環路 40 のオイル出口 42 は、環状壁 27A, 27B 間に開口されることから、第一の複列玉軸受 10 における各保持器 19, 20、第二の複列玉軸受 25 における保持器 32, 33 のうち、保持器 20, 32 には、オイル循環路 40 のオイル出口 42 から供給された軸受潤滑用のオイル 50 が直接当たる。

#### 【0037】

保持器 19, 20 は、それぞれ玉 17, 18 を収納するポケット部 19a, 20a と、これらポケット部 19a, 20a の軸方向外方（反ピニオン側）に一体的に形成された環状部 19b, 20b とを有する。

#### 【0038】

保持器 19, 20 のうち、小径側玉群 16 における玉 18 を保持する保持器 20 の環状部 20b は、第一の外輪部材 11 および第一の内輪部材 13 の肩部 11d, 13d 間に配置されている。環状部 20b に、径方向内方（第一の内輪部材 13 の肩部 13d 側）に突出する保持器側環状片 20c が形成されている。

#### 【0039】

保持器 20 の環状部 20b の外周面と、第一の外輪部材 11 に形成した外輪側環状片 11e の内周面との間に、第一環状隙間  $\delta 1$  が設けられている。保持器側環状片 20c の内周面と第一の内輪部材 13 の肩部 13d の外周面との間に、第二環状隙間  $\delta 2$  が形成されている。

#### 【0040】

第一環状隙間  $\delta 1$  および第二環状隙間  $\delta 2$  の径方向幅  $d 1$ ,  $d 2$  は、それぞれ 0 を超えてかつ玉 17, 18 の径の 0.15 倍以下に設定される微小な隙間である。

#### 【0041】

なお、前述したように、第一の複列玉軸受 10 における各保持器 19, 20、

第二の複列玉軸受 25 における保持器 32, 33 の構成の相違は、径が異なり軸方向で反対を向く相似形であるので、第二の複列玉軸受 25 における保持器 32, 33 の説明は省略する。

#### 【0042】

図 1 に示すように、ディファレンシャル装置 1 は、コンパニオンフランジ 43 を有する。このコンパニオンフランジ 43 は、胴部 44 と、この胴部 44 に一体的に形成されるフランジ部 45 とを有する。胴部 44 は、ピニオン軸 7 の軸部 9 の他側、すなわち不図示のドライブシャフト側に外嵌するものである。

#### 【0043】

胴部 44 の一側端面と第二の複列玉軸受 25 の第二の内輪部材 14 端面との間に、前記遮蔽板 37 が介装されている。胴部 44 の外周面とフロントケース 3 の他側開口内周面との間に、オイルシール 46 が配置されている。オイルシール 46 を覆うためのシール保護カップ 47 が、フロントケース 3 の他側開口部に取付けられている。軸部 9 の他側外端部にねじ部 48 が形成され、このねじ部 48 は、フランジ部 45 の中心凹部 41 に突出している。ねじ部 48 に、ナット 49 が螺着されている。

#### 【0044】

このように、ねじ部 48 にナット 49 が螺着されることで、第一の複列玉軸受 10 の第一の内輪部材 13、および第二の複列玉軸受 25 の第二の内輪部材 14 がピニオンギヤ 6 の端面とコンパニオンフランジ 43 の端面とで軸心方向に挟み込まれ、遮蔽板 37 および塑性スペーサ 23 を介して、第一の複列玉軸受 10 の玉 17, 18 および第二の複列玉軸受 25 の玉 30, 31 に対して所定の予圧が付与された状態となる。

#### 【0045】

上記構成のディファレンシャル装置 1 では、ディファレンシャルケース 2 内には、オイル 50 が運転停止状態においてレベル L にて貯留されている。オイル 50 は、運転時にリングギヤ 8 の回転に伴って跳ね上げられ、フロントケース 3 内のオイル循環路 40 を通って第一の複列玉軸受 10、および第二の複列玉軸受 25 の上部に供給されるように導かれ、第一の複列玉軸受 10 および第二の複列玉

軸受 25 を潤滑するようディファレンシャルケース 2 内を循環する。

#### 【0046】

ところで、第一の複列玉軸受 10 において、上記のようにしてオイル 50 が供給されると、第一の外輪部材 11、および第一の内輪部材 13 の間の環状空間 A をタンデム型でない通常の複列玉軸受に比べてオイル 5 は高速で流れることになり、貧潤滑状態になり易い。

#### 【0047】

しかし、この実施の形態の場合、保持器 20 の環状部 20b の外周面と、第一の外輪部材 11 の外輪側環状片 11e の内周面との間に、第一環状隙間  $\delta 1$  が設けられ、保持器側環状片 20c の内周面と第一の内輪部材 13 の肩部 13d の外周面との間に、第二環状隙間  $\delta 2$  が形成されて、第一環状隙間  $\delta 1$  および第二環状隙間  $\delta 2$  の径方向幅  $d 1$ 、 $d 2$  は、それぞれ 0 を超えてかつ玉 17 の径の 0.15 倍以下に設定されている。

#### 【0048】

従って、特に外輪側環状片 11e および保持器側環状片 20c が邪魔板的機能を果たし、環状空間 A に供給されるオイル 50 の量が抑えられる。従って、第一環状隙間  $\delta 1$  および第二環状隙間  $\delta 2$  から必要な量だけ環状空間 A 内に供給されたオイル 50 は、従来のタンデム型の複列玉軸受に比べて遅い速度で環状空間 A 内をピニオン側に移動し、軸受内部をオイル 50 でもって確実に潤滑することができる。

#### 【0049】

第二の複列玉軸受 25 の場合は、オイル 50 の流れの方向が第一の複列玉軸受 10 とは反対方向（ピニオン側から反ピニオン側）になるだけであり、第二の複列玉軸受 25 の環状空間 B 内に供給されたオイル 50 は、従来のタンデム型の複列玉軸受に比べて遅い速度で環状空間 B 内を移動し、潤滑に十分な量のオイル 50 でもって確実に潤滑することができる。

#### 【0050】

この実施の形態では、反ピニオン 6 側に比べて大きな荷重が働くピニオンギヤ 6 側の玉軸受として、摩擦抵抗の小さい第一の複列玉軸受 10 を用いている。こ

れにより、従来用いていた円すいころ軸受に比べて回転トルクが小さくなり、ディファレンシャル装置 1 の効率を向上させることができる。しかも、単列の玉軸受でなく、複列の玉軸受を用いたことにより、単列の玉軸受に比べて負荷容量を大きくすることができ、十分な支持剛性が得られる。

#### 【0051】

加えて、第一の複列玉軸受 10 として、ピニオンギヤ 6 側の大径側玉群 15 のピッチ円直径  $D_1$  を、小径側玉群 16 のピッチ円直径  $D_2$  に比べて大きくしたタンデム型の第一の複列玉軸受 10 を用いたことにより、両列の玉 17, 18 が同径であれば、より大きな荷重が働くピニオンギヤ 6 側の大径側玉群 15 における玉 17 の数を増加させることができ、このため大きな負荷に耐え得る。

#### 【0052】

上記実施の形態では、第一の複列玉軸受 10 および第二の複列玉軸受 25 を、車両のディファレンシャル装置 1 のピニオン軸支持用軸受に用いた例を示したが、これに限定されるものではない。すなわち、軸あるいはハウジングの一方に複列玉軸受の構成部品である一方の軌道輪を取付けておき、軸あるいはハウジングの他方に、複列玉軸受の他の構成部品を組付けて、軸をハウジングに対して挿通する構成の装置であれば適用可能である。

#### 【0053】

なお、上記実施の形態では、ディファレンシャル装置 1 を例に、タンデム型の第一の複列玉軸受 10、および第二の複列玉軸受 25 を用いた場合で説明したが、これに限定されるものではない。すなわち、図示しないが、例えばタンデム型でない軌道径が同一の複列玉軸受、あるいは単列の玉軸受で、オイル潤滑されるような部位に配置されて貧潤滑が懸念されるような玉軸受であれば、上記と同様に、内外輪部材の肩部と保持器の端部との間で形成される空間の面積を絞る（小さくする）ことによって、上記実施の形態と同様の作用効果を奏し得る。

#### 【0054】

また、上記各実施の形態では、第一の複列玉軸受 10 における第一の外輪部材 11、および保持器 20 の双方の形状を変更して、内外輪部材 11, 13 の肩部 11d と保持器 20 の端部との間で形成される空間の面積を絞るよう構成したが

、これに限定されるものではない。

#### 【0055】

すなわち、図5の拡大断面図に示すように、ピニオン軸7を軸心回りに回転自在に支持する第一の複列玉軸受10、および第二の複列玉軸受25において、保持器20、32の環状部20b、32bを径方向内外方向に拡大することで内外輪部材11、13、12、14の肩部と保持器20、32の環状部20b、32bとの間で形成される空間の面積を絞るよう構成してもよい。

#### 【0056】

具体的に第一の複列玉軸受10側で説明すると、保持器20の環状部20bの外周面と、第一の外輪部材11の端部内周面との間に、第一環状隙間 $\delta 1$ が設けられ、保持器20の環状部20bの内周面と第一の内輪部材13の肩部13dの外周面との間に、第二環状隙間 $\delta 2$ が形成されている。

#### 【0057】

そして、第一環状隙間 $\delta 1$ および第二環状隙間 $\delta 2$ の径方向幅 $d 1$ 、 $d 2$ は、それぞれ0を超えてかつ玉17、18の径の0.15倍以下に設定されている。

#### 【0058】

この構成により、保持器20の環状部20bが邪魔板的機能を果たし、環状空間Aに供給されるオイル50の量が抑えられる。従って、第一環状隙間 $\delta 1$ および第二環状隙間 $\delta 2$ から必要な量だけ環状空間A内に供給されたオイル50は、従来のタンデム型の複列玉軸受に比べて遅い速度で環状空間A内をピニオン側に移動し、軸受内部をオイル50でもって確実に潤滑することができる。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り、本発明によれば、玉軸受内に必要で十分な量の潤滑剤を供給することができ、玉軸受内部を確実に潤滑することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態を示すディファレンシャル装置の全体構成を示す断面図である。

【図2】 同じく要部拡大断面図である。



【図 3】 同じく第一の複列玉軸受を示す拡大断面図である。

【図 4】 同じく第一の複列玉軸受を示す一部正面図である。

【図 5】 他の実施の形態を示す要部拡大断面図である。

【図 6】 従来のディファレンシャル装置の全体構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1        ディファレンシャル装置
- 2        ディファレンシャルケース
- 7        ピニオン軸
- 1 0      第一の複列玉軸受
- 1 1      第一の外輪部材
- 1 1 d    肩部
- 1 1 e    環状片
- 1 3      第一の内輪部材
- 1 3 d    肩部
- 1 7      玉
- 1 8      玉
- 1 9      保持器
- 2 0      保持器
- 2 0 a    ポケット部
- 2 0 b    環状部
- 2 0 c    保持器側環状片
- 2 5      第二の複列玉軸受
- 2 7 A    環状壁
- 2 7 B    環状壁
- 4 0      オイル循環路
- 4 2      オイル出口
- 5 0      オイル
- $\delta$  1      第一環状隙間
- $\delta$  2      第二環状隙間

d 1 径方向幅

d 2 径方向幅

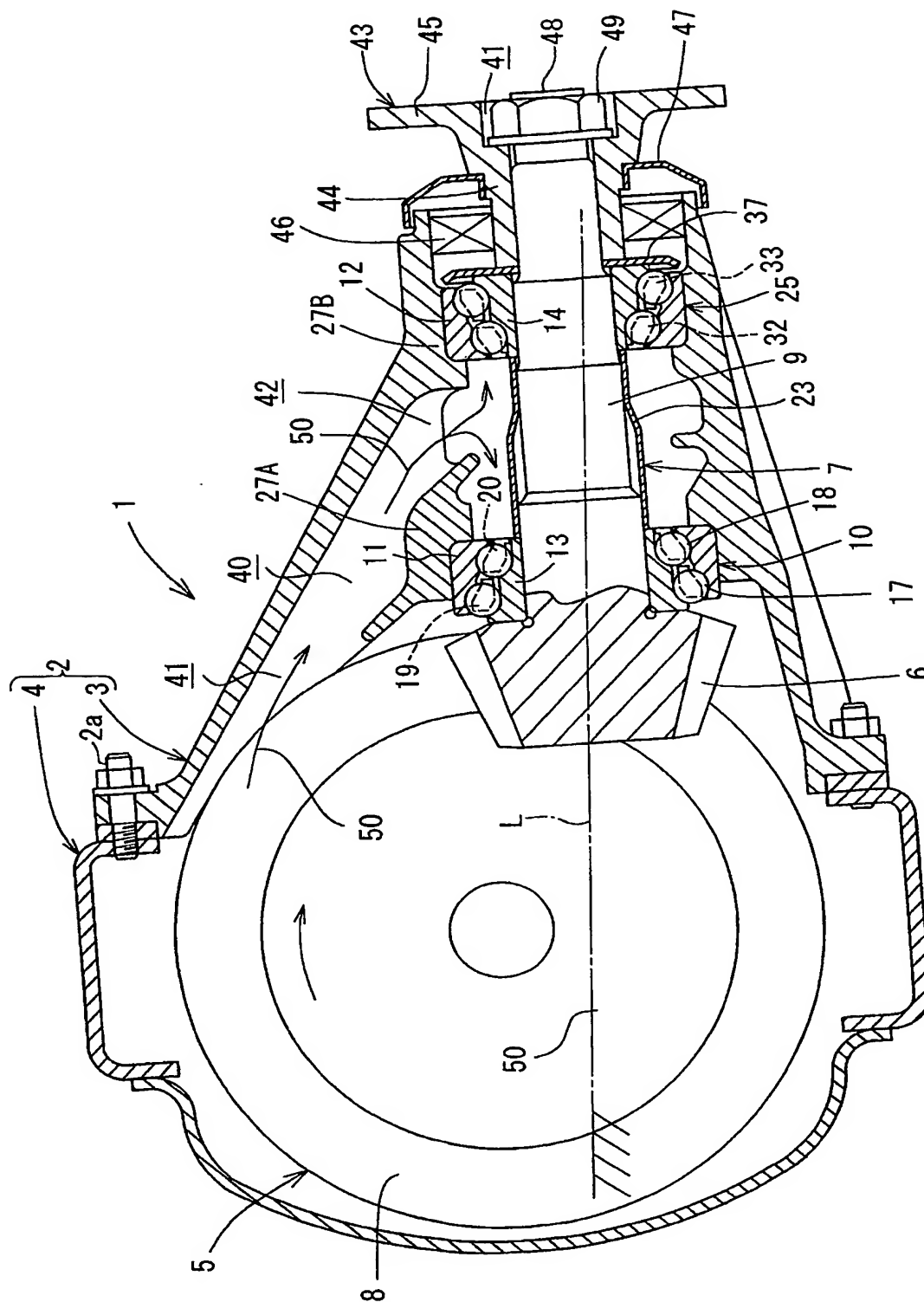
D 1 ピッチ円直径

D 2 ピッチ円直径

【書類名】

図面

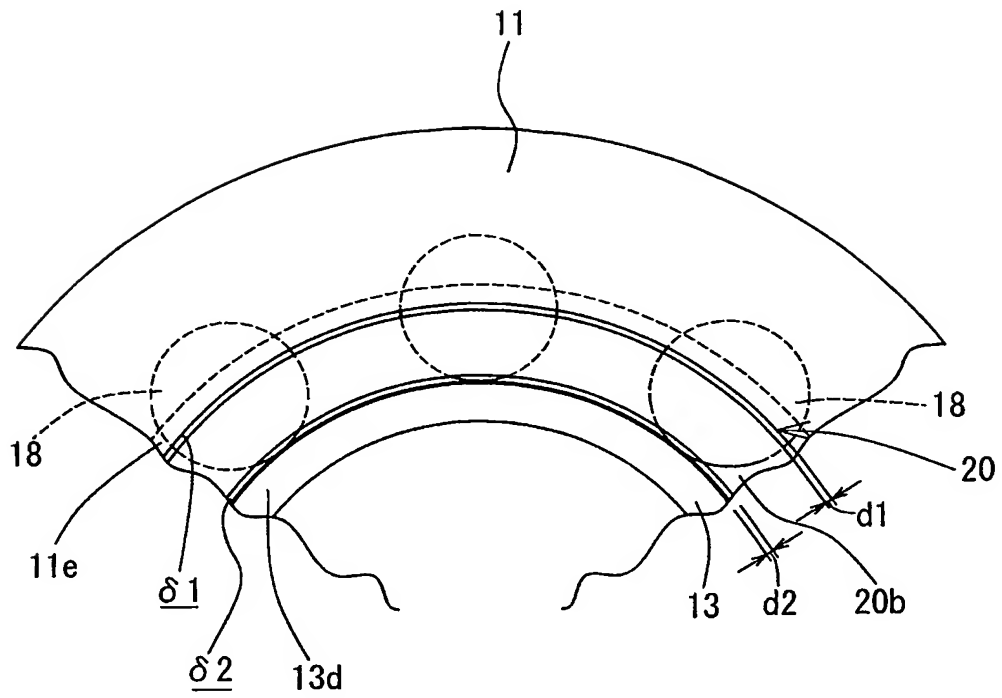
【図 1】



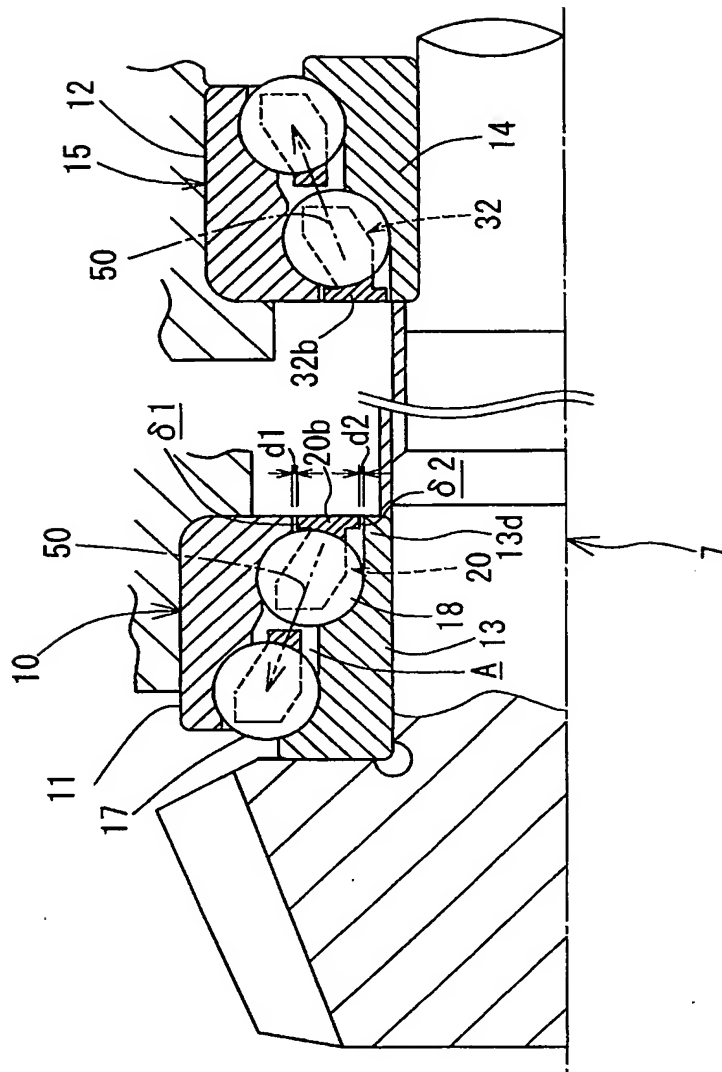




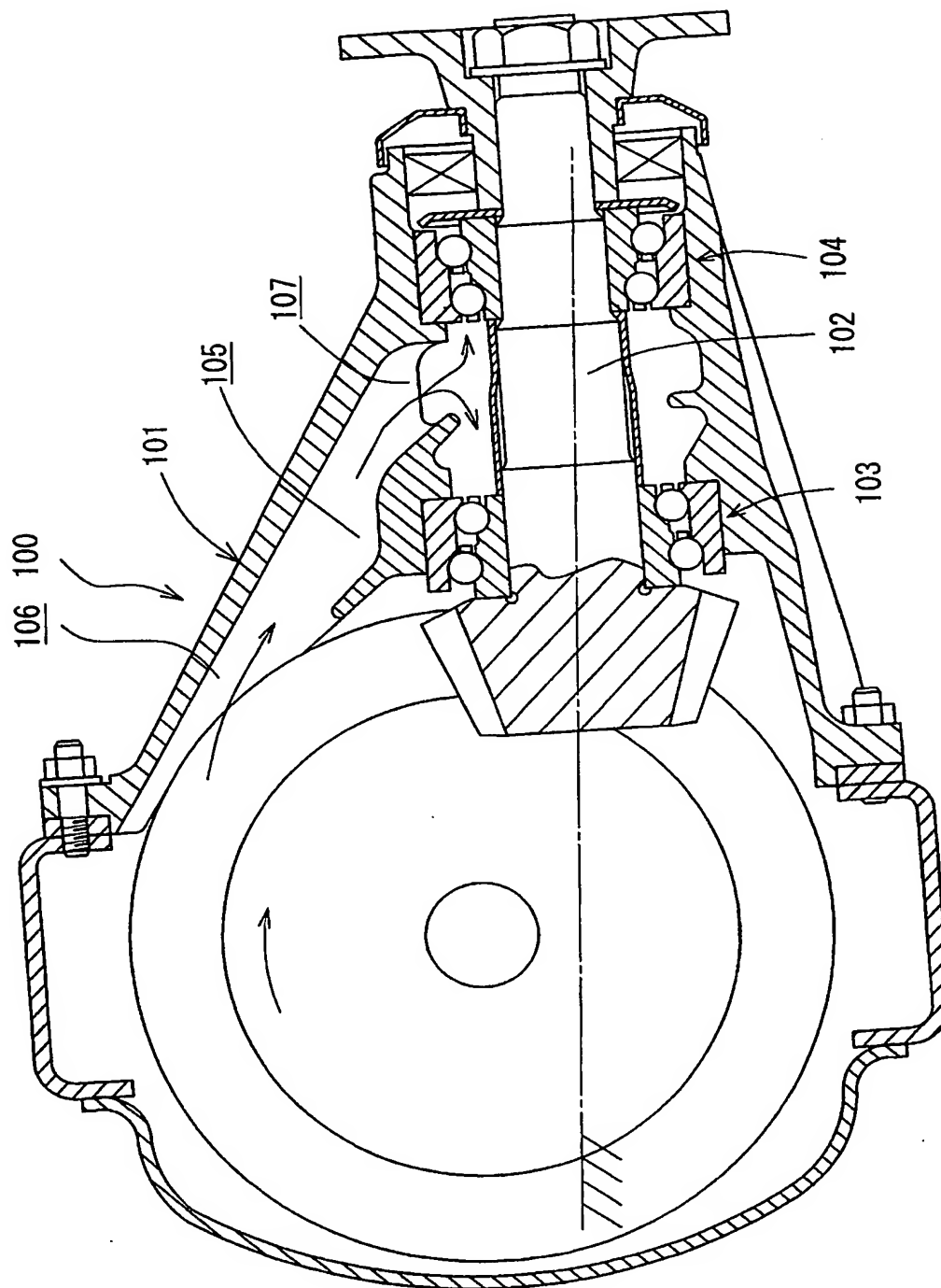
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タンデム型の複列玉軸受では、潤滑用のオイルが複列玉軸受内に導入された際、ピニオン軸が軸心回りに回転していることにより、短時間で軌道輪間外方に排出されてしまう傾向にある。

【解決手段】 保持器 20 の環状部 20b の外周面と、第一の外輪部材 11 の外輪側環状片 11e の内周面との間、保持器側環状片 20c の内周面と第一の内輪部材 13 の肩部 13d の外周面との間にそれぞれ第一環状隙間  $\delta 1$ 、第二環状隙間  $\delta 2$  を設け、これらの径方向幅  $d 1$ 、 $d 2$  を、それぞれ 0 を超えてかつ玉 17 の径の 0.15 倍以下に設定したことによって、環状空間 A に供給されるオイル 50 の量が抑えられ、オイル 50 は、一般的なタンデム型の複列玉軸受に比べて遅い速度で環状空間 A 内をピニオン側に移動し、潤滑に十分な量のオイル 50 でもって軸受を確実に潤滑することができる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-367722
受付番号	50201923991
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年12月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年12月19日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名

光洋精工株式会社